

PAT-NO: JP358121124A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58121124 A

TITLE: PRODUCTION OF MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: July 19, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIMIZU, YOSHIAKI

DOI, MASARU

YAMANO, TAKAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SANYO ELECTRIC CO LTD

N/A

APPL-NO: JP57001649

APPL-DATE: January 7, 1982

INT-CL (IPC): G11B005/42, G11B005/25

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a surface forming a working gap with high surface accuracy and high yield, by producing a working gap forming surface which has a level difference to the gap forming surface of a magnetic head core by an ion beam milling process.

CONSTITUTION: The surface of a magnetic material 5 of single crystal ferrite, etc. is mirror finished, and a surface processed denatured layer 6 is shallowed by a mechano-chemical polishing process to obtain a good finished surface 5a. Then a winding groove 7 and a track width prescribing groove are formed, and the patterning is carried out by the photolithography to obtain a protecting film 8. Then a working gap forming surface 5c having a level difference 4 is formed by an ion beam milling process. The wafers 5A and 5B are butted to each other, and glass 9 is filled into a space formed by the difference 4. Then the wafers 5A and 5B are unified with a binder. In such a way, the surface 5c is obtained with high accuracy and high yield.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP) ⑭ 特許出願公開  
⑯ 公開特許公報 (A) 昭58—121124

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑰ 公開 昭和58年(1983)7月19日  
G 11 B 5/42 6647—5D  
5/25 6647—5D 発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ 磁気ヘッドの製造方法 守口市京阪本通2丁目18番地三  
洋電機株式会社内  
⑲ 特 願 昭57—1649 ⑳ 発 明 者 山野孝雄  
㉑ 出 願 昭57(1982)1月7日 守口市京阪本通2丁目18番地三  
洋電機株式会社内  
㉒ 発 明 者 清水良昭 ㉓ 出 願 人 三洋電機株式会社  
守口市京阪本通2丁目18番地  
洋電機株式会社内  
㉔ 発 明 者 土井勝 ㉕ 代 理 人 弁理士 佐野静夫

明 細 書

1. 発明の名称 磁気ヘッドの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 1組のコア半体を銜き合わせてなる磁気ヘッドコアの少なくとも一方のコア半体の作動ギャップ構成面を、該一方のコア半体のバックギャップ構成面に対して段差を持つように構成してなる磁気ヘッドの製造方法において、前記段差を、前記バックギャップ構成面と実質的に面一なる表面を有するコア素材の、該作動ギャップ構成面を形成すべき部分に、イオンビームを付与することにより形成することを特徴とする磁気ヘッドの製造方法。

(2) 特許請求の範囲第(1)項において、前記相当部分はメカノケミカル研磨により前処理を受けているものであることを特徴とする磁気ヘッドの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は再生効率の良い磁気ヘッドの製造方法に関するものである。

通常、磁気ヘッドコアは1組のコア半体を銜き合わせて構成するようにしており、各コア半体は両者間に非磁性体を配して対向配置されるようになっている。例えば、第1図の如く、コア半体(1)と(2)の各対向面を所定距離(ギャップ長(3))に相当する距離)だけ空けて実質的に平行配置するようにしている、これは、各コア半体(1)(2)のバックギャップ構成面間にもフロントギャップ構成面間の距離すなわちギャップ長(3)に相当する磁気空隙を持つことになるから、再生時、この磁気空隙による磁気抵抗で再生効率を低下させることが知られている。この再生効率の低下を防止するため、第2図に示す如く、少なくとも一方のコア半体(例えば(2))の作動ギャップ構成面とバックギャップ構成面との間に、上記ギャップ長(3)に相当する段差(4)を設け、バックギャップ側の各コア半体を実質的に面一となるように銜き合わせるものが提案されている。しかし、この段差を機械加工により成形することは、段差を管理すること及び加工面の平面度を出すことなどが難しく、困難であるとされ

ている。そこで、この段差を得るための加工面を、ケミカルエッチング法で製出する方法が試行されている。磁気ヘッドコア材がフェライトである場合、エッチャントとして濃リン酸がよく利用されるが、エッチング速度の不安定性によりエッチング量の不同を招くという欠点があり、作動ギャップの精度として要求される±5%以内を実現させることが難しい。

本発明はかかる欠点に鑑みなされたものにして、磁気ヘッドコアのバックギャップ構成面に対して段差を持つべく形成される作動ギャップ構成面を、該バックギャップ構成面と実質的に面一なる表面を有するコア素材の、該作動ギャップ構成面を形成すべき部分に、イオンビームを付与することにより得る磁気ヘッドの製造方法を提供しようとするものである。

イオンビームを使うエッチング(イオンビームミリング)はエッチングガスの物理的な作用によつてエッチングされることや、イオンビーム室と加工室が分離されているため加工室の真空度を高

くできるなどの特徴を有し、そのためエッチング速度の再現性が極めて良い(±5%以内)とされている。従い、このイオンビームミリングはこれを磁気ヘッドコアのバックギャップ構成面と作動ギャップ構成面との間の段差を形成するために利用すれば、該段差の管理を比較的簡単にすることができて有利であるから、該作動ギャップ構成面の形成に適しているといえる。しかし、このビーム加工前のコア素材の表面が既に鏡面に研磨されていてもその表面状態は均質でない(例えば一見フラットな鏡面に見えても実際には目づまりが生じてそのように見えるなど)場合があり、この場合上記イオンビーム加工を施してもエッチング速度が部分的に異なるため、エッチング終了後の表面状態が最初の状態より却つて悪くなることもある。これを防止するには、このビーム加工を行なう前に被加工面について鏡面研磨時に生じうる加工変質層を除去したり、平面度及び面粗度を充分なものにしておく必要がある。このため、本発明では鏡面に研磨された被加工面(少なくともバック

ギャップ構成面と実質的に面一なる表面を有するコア素材の作動ギャップ構成面に相当する部分、すなわちイオンビーム加工を施す部分、を含む)に、工作物に機械的エネルギーを与えそこに誘起する化学的反応を積極的に研磨に利用するメカノケミカル研磨を施し研磨面の均質性を向上させるようにし、その後上記イオンビームミリングを行なうようにして上記段差を、作動ギャップ構成面の面精度を保障して歩留まり良く形成することができる。

次に、本発明方法の実施例を簡単に説明する。第3図は本発明方法の加工工程の概要を示すものであり、(5)は磁性材例えば単結晶フェライト材よりなるクエハで該クエハの銜合面となる表面は従来通りの方法で鏡面に研磨されている。この加工面は微視的には上述の如く加工変質層(6)が形成されている(第3図(f))。このクエハ(5)について、該加工変質層(6)を除去するためメカノケミカル研磨を施し、加工変質層の浅い良好な仕上面(5a)を得る(第3図(g))。次いで、通常の方法と

同様、巻線溝(7)を成形した該巻線溝と直交する方向に延在するトラック巾規定溝(図示省略)を成形する(第3図(h))。次いで、イオンビームミリングを実行する面を除き通常のホトリソグラフィによるパターンニングを行ない保護膜(8)を形成する(第3図(i))。次いで、この試料を10<sup>-4</sup>マイクロエッチシステムに入れ下記条件で加工をすれば、被加工面(5b)を0.37 $\mu$ mエッチングすることができ、バックギャップ構成面に対して段差(4)を有する作動ギャップ構成面(5c)を成形することができる。エネルギー(v/ma)500/44Q、電流密度( $\mu$ A/cm<sup>2</sup>)600、角度( $\theta$ )30、時間分20、アルゴン圧力(Torr)2.0 $\times$ 10<sup>-4</sup>、アーク(V/A)60/60、カソード(V/A)11/39、コイル(V/A)19/0.45、サプレッサ(V/ma)300/40、ニュートラ(V/A)50/10.5。尚、このイオンビームミリングは第3図(f)の溝加工前に実行するようにしても良い。第3図(h)は保護膜(8)を除去した状態を示している。次いで、このイオンビームミリングを行なったクエハ(5A)と、第3図(g)のク

エハ(5B)とを相互の銜合面が対面するように銜き合わせ、両者の各バックギャップ構成面を直接当接させかつ各作動ギャップ構成面が上記段差(4)に相当するスペースをあけて対向させる。その後、該スペース内にガラス(9)を充填させ、また図示省略した結合材で各ウエハを一体化する(第3図ハ)。

この一体化はトラック巾規定溝内にまたバックギャップ構成面の下端部に結合材を充てんすることにより実現することができる。次いで、一体化したブロックについて従来通りテープ当接面の成形、スライシング、コアの厚み加工を施し、ヘッドチップを得る。そして、このヘッドチップをヘッドベースに取付け、コイルを巻回して磁気ヘッドを製出する。上記スペース内へのガラス浸透に代え、適当なスペーサ材を該段差を解消するように付着させても良い。また、各ウエハを銜き合わせたとき所定のギャップ長を形成するように、巻線溝を有するウエハとは別のウエハに或いは銜合すべき各ウエハにイオンビーム加工を施すようにしても良い。

本発明方法になる磁気ヘッドは銜合せるコア半体のバックギャップ構成面が直接当接するからこの銜合部における磁気抵抗を著しく低下させることができ磁気ヘッドの再生効率の低減を防ぐことができる。また、このバックギャップ構成面に対して段差を有する作動ギャップ構成面はイオンビームミリング法でエッチングされたものでありその表面精度を向上させることができ、製造歩留まりの向上ひいては磁気ヘッドの低価格化に寄与できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の磁気ヘッドの典型的な構成図、第2図は再生効率の向上に資する従来の磁気ヘッドの構成図、第3図(イ)～(ハ)は本発明方法を含む磁気ヘッドの製造工程図を示すものである。

#### 主な図番の説明

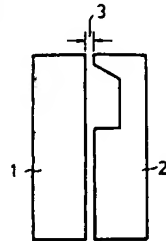
(5A)(5B)・・・1組のコア半体となるウエハ、  
(4)・・・段差。

出願人 三洋電機株式会社

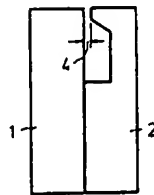
代理人 弁理士 佐野 静夫



第1図



第2図



第3図

